

新任教員紹介

動力機械工学科・教授 柿元邦彦

略歴

- 1945.8 鹿児島県生まれ
- 1964.4 鹿児島県立加治木高校 卒業
- 1968.3 鹿児島大学工学部機械工学科 卒業
- 1968.4 日産自動車(株)入社
- 1996.7 ニッサン・モータースポーツ・インターナショナル(株) 入社
- 2008.4 現職

担当科目

自動車伝熱工学、動力プラント、熱力学、機械工学実験(共担)



研究活動内容

はじめに

人類の進化の過程で「移動手段」は大きな関心事であり、「移動手段」に拘る人類の欲求が様々な段階で産業革命を起してきたと言っても過言ではない。

そして今や、最も身近にあり便利で移動空間の自由度が高いが故に自動車は移動手段の究極の姿とされ、世界の就業人口の10%は何らかの形で自動車に関わっていると言われるほど産業としても欠かせないものとなっている。

また自動車の開発においては、あらゆる物理的、化学的現象を取り扱うことになり、その必要性から、学術研究や科学技術の進歩にも大きく貢献している。

「移動手段」のミッションは、A、Bの両地点を安全に、速く移動することである。これは安全で速いクルマの開発を促進する一方人間の五感を刺激し、移動という結果だけでなくクルマの運転という移動の過程を楽しむという喜びも生み出している。

そしてモータースポーツはそのミッションを競い合うことを目的とした競技であるが、スピードが速いが故にスリルや強い刺激もあるので、人の本能ともいえるべき競争心をよりあおり、熱い、情熱、若いというイメージが醸成されている。また結果を出したドライバーはヒーローとなり、クルマはヘリテージとして長年にわたり多くの人々の羨望や憧れの対象となるので、ブランド構築にも役立っている。

モータースポーツは時に世界の自動車メーカー同士の形を変えた戦争でもある。単にクルマの速さを追求するハード面だけでなく、戦略、戦術を駆使し、競争する条件を定める規則制定、競合するライバルとの調整、転戦のためのロジスティック、はたまたブランド構築や社会貢献を名分として協賛者を募るビジネスなど、多岐にわたる取り組みが必要である。

筆者はそういうモータースポーツに取り組んできた。

スーパーGT レース車の開発

スーパーGT レースは日本の自動車メーカー3社とタイヤメーカー3社が参戦しているので日本で最も人気がある。また栄枯盛衰著しいモータースポーツのカテゴリーの中で、

例外とも言うべき15年もの歴史を誇る。

メーカーは勝ってそのブランドの価値を高める為に参戦している。ところが最初はともかく、その時々の技術規則に最適解を持つクルマに勝利は収斂していくので、勝てないクルマを持つメーカーは撤退を余儀なくされる。また勝つ為の投資は際限なく高騰するのでその負担に耐え切れないメーカーも脱落することになる。

そこでスーパーGTでは、継続的に発展していくことを狙いとして技術規則やスポーティング規則を工夫して特定のクルマが勝ち続けないことや開発コストの抑制が図られ、それが今のところ奏功しているわけである。具体的には、レース車への改造範囲を広げてもともとレースに向かないクルマでも勝てるようにして、クルマの持つ素性では勝敗が決まりにくくしていることと、勝ったクルマにハンディウエイトを課して性能均衡化を図っていることである。

そういうコンセプトの下での技術規則と開発項目を整理すると表1のようになり、ポイントは以下に絞られる。

- 1) エンジン出力の向上
- 2) 車両軽量化(重心高の低下、重量配分の適正化)
- 3) 空力性能向上(揚抗比の向上)
- 4) ドライバーの安全性向上

開発に当たっては、先ずライバルの動向や規則動向を踏まえ好成績が得られる目標ラップタイムを決定する。次に理論と実際の走行結果を合わせ込み高度に進化したラップタイムシミュレーションから導き出した各性能向上パラメーターの効果(図1)により、各機能要件の改善代を割り付け、具体的なアイテムの開発に着手する。

ここでは、車両軽量化、空力性能向上について述べる。

○ 車両軽量化

レース出場時の最低重量は決まっているが、それ以上の軽量化を図り最低重量との差分を床下に貼り付けて重心高を下げるが行われる。軽量化で問題となるシ

シャシー剛性の低下は本来安全対策で用いているロールケージを利用して改善を図っている。FEM 解析等により軽くて剛性が高くリニアな捻り特性のものが得られている。(図2)

○ 空力性能向上

高速での走行抵抗が最も大きい、抗力を減らすことも重要であるが、慣性力を増やさずにタイヤの接地圧をあげる、即ち摩擦円を大きく出来る負の揚力(ダウンフォース)はもっと重要である。効率のよい揚抗比を得るに

は床下形状(図3)に工夫が必要で、ムービングベルト付の50%モデル風洞での開発が主流である。空調を行い風速も60m/s以上で行うので開発精度が上がり、自重の倍のダウンフォースを得られるまでになっている。

技術の粋を探求し、人智を尽くして競い合うモータースポーツが熱情溢れる若者を引き付けないわけがない。学生たちに研究活動を通じてモータースポーツの魅力を語り、若者の理系離れに歯止めをかけたいと思っている。

表1 車の基本性能と機能要因及び規則(スーパーGT)

基本性能	車両重量	エンジン性能	タイヤ性能	空力性能	エイド
走る	◎	◎	◎	◎	◎
曲がる	◎		◎	◎	◎
止まる	◎		◎	◎	◎
規則内容	最低重量 重量 ハンディ制	空気量 (リストリク ター) 排気量	タイヤサイズ (外径/幅)	基本形状 の維持 フラットボトム	トラコンABS 電制デバイス 禁止

・軽量化し、バラストウェイトで重心高低下、重量配分改善。

・ダウンフォースの増加、ドラッグの低減

・余地なし。

・エンジン内部のロスを低減と燃焼の改善。

・シャシーセッティングで、車にマッチしたタイヤ選択。

図1 性能パラメーター対最高速、ラップタイム

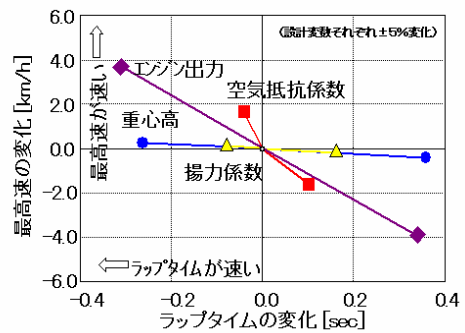


図2 ロールケージによる剛性向上

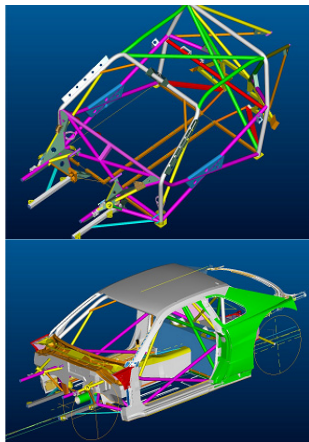


図3 BODY下面の空気の流れ

